

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»  
ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК "КВАНТОРИУМ" Г. МАГНИТОГОРСК

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета  
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»  
Протокол № 135 от «15» июля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ»  
Челябинской области  
Халамов Халамов В.Н.  
Приказ № 480 «14» августа 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Хайтек. Продвинутый модуль»**

Направленность: техническая

Уровень программы: продвинутый

Возрастная категория обучающихся: 12-17 лет

Автор-составитель: Балжи Павел Олегович  
Педагог дополнительного образования

Челябинск  
2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы .....	2
1.1 Пояснительная записка .....	2
1.2 Сведения о программе.....	4
1.3 Цель и задачи программы .....	7
1.4 Содержание программы .....	7
1.5 Учебный план .....	9
1.6 Планируемые результаты.....	11
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	12
2.1 Календарный учебный график.....	12
2.2 Условия реализации программы.....	12
2.3 Формы аттестации .....	12
2.4 Оценочные материалы .....	13
2.5 Методические материалы .....	13
2.6 Воспитательный компонент.....	14
2.7 Информационные ресурсы и литература .....	15

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Хайтек. Продвинутый модуль» разработана в соответствии с требованиями, представленными в следующих нормативно-правовых актах:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Распоряжения Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 — 2025 г. г.;
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;
- Указа Президента Российской Федерации «Стратегия научно технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. N\*143);
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N. 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Паспорта приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам 30 ноября 2016 г.;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Письмо Минобрнауки России от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
- Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. «Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022 - 2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 21.04.2023) «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722);
- Закона Челябинской области от 29.08.2013 № 515-30 «Об образовании в Челябинской области»;

– Устава ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области».

**Актуальность.** С развитием современных видов производства, таких как аддитивные технологии, лазерные технологии, станки с ЧПУ, появилась необходимость в качественном обучении пользователей работе с этим оборудованием. Эти технологии являются основой современной инженерии, а значит и основой всего современного производства. Разработанная программа позволяет научиться процессу создания инженерных решений и устройств, используя все основные методы современного производства.

Актуальность программы заключается в том, что обучение в детском технопарке «Кванториум» позволяет обучающимся более полно выявить свои способности в изучаемой области знаний, научиться применять технологии проектной деятельности к созданию новых продуктов, создать предпосылки по применению компетенций в области проектной деятельности в других учебных курсах, подготовить себя к осознанному выбору как ВУЗа, так и дальнейшей профессии.

**Педагогическая целесообразность:** важность взаимосвязи воспитания, развития и обучения основывается на:

1. Освоении знаний о проектной деятельности в сфере современного производства;
2. Овладении умениями применять полученные знания для реализации инженерных проектов, мыслить логически, творчески подходить к решению поставленной задачи, работать с компьютером, проводить исследования, создавать проекты, проводить презентацию итогов собственного труда;
3. Развитии познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, образного и технического мышления, речи обучающихся в процессе анализа проделанной работы;
4. Воспитании умения работать в микрогруппах и в коллективе в целом, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию;
5. Использовании приобретенных знаний и умений в повседневной жизни при решении творческих задач, при сборе и обработке информации, создании проектов;
6. Мотивации к изучению наук естественно-научного цикла: физики, технологии, информатики и математики;
7. Внедрении современных технологий в учебный процесс, содействие развитию детского научно-технического творчества, популяризацию профессии инженера;

Освоение данной технологии – хороший старт для тех учащихся, кто свяжет свою жизнь со сферой материального производства, строительством, транспортом, в военных и инженерных специальностях и в рабочих профессиях.

Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства.

#### **Отличительные особенности программы**

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что деятельность детей концентрируется на решении конкретной проблемы.

Используя алгоритмы проектного метода, дети учатся различать проблемную ситуацию и проблему. Находя проблему, дети ведут поиск трудностей. Исходя из всего этого, формируются противоречия, из которых и рождаются гениальные идеи изобретений.

Освоение технологий обработки материалов производится в контексте проектно-исследовательской и проектно-продуктивной деятельности, в ходе реализации которой обучающиеся актуализируют и получают знания в области таких дисциплин, как: математика, физика, основы проектирования и машиностроения и 3d моделирование.

Реализация программы основана на системно-деятельностном подходе, большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества и достижению высоких результатов в области информационно-коммуникационных технологий.

Применение проектного подхода способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;

- удовлетворению индивидуальных потребностей, обучающихся в интеллектуальном и научно-техническом творчестве;
- формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

**Адресат программы** - рассчитана на обучение детей среднего и старшего школьного возраста (12-17 лет).

**Срок реализации программы:** программа рассчитана на 1 год. Общее количество учебных часов: 144 часа.

**Направленность:** техническая.

**Язык реализации программы** – русский.

**Особенности реализации программы** – модульный принцип. Программа основана на системно-деятельностном подходе, большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества и достижению высоких результатов в области современного производства и материалообработки.

**Уровень освоения программы** – продвинутый.

**Форма обучения.** Форма обучения – очная. Допускается реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы с применением дистанционных образовательных технологий.

**Форма организации** – в подгруппах до 12 человек.

**Режим занятий:** занятия проводятся 2 раза в неделю.

Продолжительность одного занятия составляет 2 академических часа. Структура часового занятия:

40 минут – рабочая часть;

10 минут – перерыв (отдых);

40 минут – рабочая часть.

**Форма организации занятий:** групповая, индивидуально-групповая,

**Методы обучения:** наглядный, практический, проблемно-поисковый.

## 1.2 Сведения о программе

<b>Название программы</b>	«Хайтек. Продвинутый модуль»
<b>Возраст обучающихся</b>	12-17 лет
<b>Длительность программы (в часах)</b>	144 учебных часа
<b>Количество занятий в неделю</b>	2 раза в неделю по 2 часа
<b>Цель, задачи</b>	<p>Цель программы - формирование у обучающихся предметной компетентности в области применения проектного подхода в материалообработке и технологиях современного производства, информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения, профессиональной ориентации обучающихся.</p> <p>Цель предусматривает решение следующих задач:</p> <p><b>Обучающие задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- углублённое изучение процесса работы на современном оборудовании, а также изучение процесса создания изобретений от идеи до прототипа;</li> <li>- формирование навыков необходимых для проектной деятельности;</li> <li>- познакомить с идеей и историей развития проектного подхода;</li> <li>- познакомить с основными методами проектирования;</li> <li>- научить устанавливать причинно-следственные связи и решать логические задачи;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- научить проводить самостоятельные исследования с оценкой влияния факторов, имеющих различную природу, научить анализу полученных результатов и принятию решений на основании проведенного анализа.</li> </ul> <p><b>Развивающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания</li> <li>- стимулировать интерес к изучению наук естественнонаучного цикла: физика, математика, информатика, геометрия;</li> <li>- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;</li> <li>- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей;</li> <li>- развить естественный интерес к инженерным дисциплинам;</li> <li>- развить навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;</li> <li>- развить креативное мышление и пространственное воображение.</li> </ul> <p><b>Воспитательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стимулировать интерес к изучению наук естественнонаучного цикла: физика, математика, информатика, геометрия;</li> <li>- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;</li> <li>- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей;</li> <li>- развить естественный интерес к современному оборудованию;</li> <li>- развить навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;</li> <li>- развить креативное мышление и пространственное воображение.</li> </ul>
<p><b>Краткое описание программы</b></p>	<p>Программа разработана с целью углублённого изучения всех стадий создания изобретения. В начале курса обсуждаются методы нахождения проблем и создания, на основе этих проблем, идей для новых изобретений. Когда появляется идея, обсуждаются шаги для её реализации и формируется список компетенций, необходимых к изучению. Далее, начинается изучение компетенций по составленному списку.</p> <p>В ходе программы изучаются такие программы как CorelDRAW, Autodesk Inventor, Slic3R, JobControl, Modela и т.д. Изучаются методы работы на фрезерном и токарном станке, лазерном гравёре и 3D-принтере. Изучаются принципы работы оборудования и его устройство. Активно используется ручной инструмент и изучаются правильные методы работы с ним. Изучаются основы радиоэлектроники. В конце курса, обучающиеся представят прототип своего изобретения. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации</p>
<p><b>Первичные знания, необходимые для</b></p>	<p>Знания полученные на предыдущем, вводном модуле</p>

<b>освоения программы</b>	
<b>Результат освоения программы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 2D и 3D моделей;</li> <li>- знание основ в работе на оборудовании;</li> <li>- умение работать на оборудовании.</li> </ul>
<b>Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Всероссийский конкурс «Кванториада»</li> <li>- Конференция «ЮТИ»</li> <li>- Всероссийский конкурс «Инженерное творчество»</li> <li>- Конкурсы и мероприятия от ФЦТТУ «МГТУ «СТАНКИН»</li> <li>- Конкурс «Реактор»</li> </ul>
<b>Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы</b>	<p>Компьютерное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Персональные компьютеры для с предустановленной операционной системой и специализированным ПО</li> </ul> <p>Профильное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3D-принтеры Hercules 2018</li> <li>- Лазерный станок Trotec</li> </ul> <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inventor, CorelDRAW</li> </ul>
<b>Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)</b>	<p>Преимущество данной программы заключается в том, что деятельность детей концентрируется на решении конкретной проблемы.</p> <p>Используя алгоритмы проектного метода, дети учатся различать проблемную ситуацию и проблему. Находя проблему, дети ведут поиск трудностей. Исходя из всего этого, формируются противоречия, из которых и рождаются гениальные идеи изобретений.</p> <p>Освоение технологий обработки материалов производится в контексте проектно-исследовательской и проектно-продуктивной деятельности, в ходе реализации которой обучающиеся актуализируют и получают знания в области таких дисциплинах, как: математика, физика, основы проектирования и машиностроения и 3d моделирование.</p> <p>Реализация программы основана на системно-деятельностном подходе, большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества и достижению высоких результатов в области информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>Применение проектного подхода способствует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;</li> <li>- удовлетворению индивидуальных потребностей, обучающихся в интеллектуальном и научно-техническом творчеством;</li> <li>- формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.</li> </ul>

### 1.3 Цель и задачи программы

**Цель программы** - формирование у обучающихся предметной компетентности в области применения проектного подхода в материалообработке и технологиях современного производства, информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения, профессиональной ориентации обучающихся.

Цель предусматривает решение следующих задач:

**Обучающие задачи:**

- углублённое изучение процесса работы на современном оборудовании, а также изучение процесса создания изобретений от идеи до прототипа;
- формирование навыков необходимых для проектной деятельности;
- познакомить с идеей и историей развития проектного подхода;
- познакомить с основными методами проектирования;
- научить устанавливать причинно-следственные связи и решать логические задачи;
- научить проводить самостоятельные исследования с оценкой влияния факторов, имеющих различную природу, научить анализу полученных результатов и принятию решений на основании проведенного анализа.

**Развивающие:**

- овладеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания
- стимулировать интерес к изучению наук естественнонаучного цикла: физика, математика, информатика, геометрия;
- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей;
- развить естественный интерес к инженерным дисциплинам;
- развить навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- развить креативное мышление и пространственное воображение.

**Воспитательные:**

- стимулировать интерес к изучению наук естественнонаучного цикла: физика, математика, информатика, геометрия;
- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие технических способностей;
- развить естественный интерес к современному оборудованию;
- развить навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- развить креативное мышление и пространственное воображение.

### 1.4 Содержание программы

**Раздел 1. Командообразование.**

*Тема 1.1 Принципы формирования команды. Принципы распределения ролей в команде. Планирование работы.*

**Теория.** Вводное занятие. Дети знакомятся друг с другом. Играем в игры на Командообразование. От игр переходим к теории по командообразованию. Изучаем принципы работы в команде.

**Раздел 2. Самостоятельные обдумывания и распределения.**

*Тема 2.1 Обсуждение итоговых проектов. Формирование команд для реализации проектов. Распределение ролей в командах. Составление плана работ.*



**Практика.** Детям предлагается подумать, найти темы для проектов, которые они хотели бы реализовать. Все идеи обсуждают с педагогом и окончательно выбирают тему для итогового проекта

### **Раздел 3. Получение необходимых навыков для реализации итогового проекта. Часть 1 – Проектирование сложных инженерных элементов в программе CorelDRAW.**

*Тема 3.1 Зубчатые передачи.*

**Теория.** Понятие «зубчатые передачи», составляющие зубчатых передач и их применение. Расчёт зубчатых передач, формулы.

**Практика.** Самостоятельный расчёт и проектирование механизма с зубчатой передачей.

*Тема 3.2 Червячные передачи.*

**Теория.** Понятие «червячные передачи», составляющие червячных передач и их применение. Расчёт червячных передач, формулы.

**Практика.** Самостоятельный расчёт и проектирование механизма с червячной передачей.

*Тема 3.3 Механизмы.*

**Теория.** Соединение и взаимодействие различных элементов в механизмах. Как спроектировать механизм исходя из поставленной задачи?

**Практика.** Самостоятельное проектирование движущегося механизма.

### **Раздел 4. Получение необходимых навыков для реализации итогового проекта. Часть 2 - САПР. 3-х мерное моделирование сложных элементов в программе Autodesk Inventor.**

*Тема 4.1 Зубчатые передачи.*

**Теория.** Операция «цилиндрическое зубчатое зацепление», параметры зубчатых колёс.

**Практика.** Самостоятельный расчёт и проектирование цилиндрического зубчатого зацепления.

*Тема 4.2 Болтовые соединения.*

**Теория.** Параметры отверстий (размеры, начальная и конечная плоскость). Генератор болтовых соединений. Библиотека компонентов Inventor.

**Практика.** Самостоятельный расчёт и проектирование болтового соединения.

*Тема 4.3 Привод.*

**Теория.** Вал, клиновые ремни, шпонка, подшипник. Назначение, способы применения, виды.

**Практика.** Самостоятельное проектирование узла привода.

*Тема 4.4 Сложные сборки и чертежи.*

**Теория.** Повторяем пройденный материал, проектируем сложные сборки, используя изученные элементы.

**Практика.** Самостоятельное проектирование механизма.

### **Раздел 5. Основы работы на станках с ЧПУ.**

*Тема 5.1 Расчёт траектории движения инструмента.*

**Теория.** Учимся понимать траекторию движения инструментов в станках с ЧПУ, на примере работы 3D-принтера и лазерного гравёра, плавно переходя к понятию G-code.

**Практика.** Рисуем чертёж, описывая движения карандаша с помощью координат x и y.

*Тема 5.2 Что такое G-код. Экспорт G-кода.*

**Теория.** Как работает и составляется G-code. Принципы кодировки для 3D-печати. Основные команды G-code (G1, G28, G92, M104, M109, M140, M190, M106).

**Практика.** Самостоятельное составление простого G-code для печати на 3D-принтере или лазерном гравёре.

### **Раздел 6. Фрезерный станок.**

*Тема 6.1 Знакомство с фрезерным станком. Первый опыт работы.*

**Теория.** Техника безопасности при работе на фрезерном станке. Устройство фрезерного станка. Знакомство с ПО для фрезерных станков «Roland». Учимся управлять скоростью подачи материала и вращения шпинделя, приостанавливать и возобновлять рабочий процесс, а также отслеживать процесс фрезерования по осям X, Y и Z с индикацией перемещения в миллиметрах или дюймах.

**Практика.** Самостоятельные пробы ручного управления фрезерным станком.

*Тема 6.2 Инструмент для обработки на фрезерном станке. Заготовка. Типы обработки.*

**Теория.** Типы и назначения фрез. Требования к заготовкам. Типы обработки (по типу обрабатываемой поверхности, по цикличности обработки, по направлению фрезерования, по точности и качеству и т.д.)

**Практика.** Пробы работы с разными типами фрез и материалов.

### **Раздел 7. Токарный станок.**

*Тема 7.1 Знакомство с токарным станком. Первый опыт работы.*

**Теория.** Техника безопасности при работе на токарном станке. Инструктаж и демонстрация простых токарных работ. Устройство токарного станка.

**Практика.** Первые самостоятельные пробы работы на токарном станке.

### Раздел 8. Радиоэлектроника.

*Тема 8.1 Элементы радиоэлектроники и работа с ними.*

**Теория.** Основные элементы радиоэлектроники (резисторы, диоды, конденсаторы, транзисторы), их назначение, устройство и способы применения.

*Тема 8.2 Пайка и работа с паяльным феном.*

**Теория.** Техника безопасности при работе на паяльной станции. Для чего нужна канифоль и как её использовать?! Процесс припаивания элементов.

**Практика.** Зачистка и лужение проводов. Припаивание проводов, светодиодов и резисторов.

*Тема 8.3 Проектирование электронных плат. Подготовка для травления или фрезерования. Травление и фрезерование.*

**Теория.** Методы производства электронных плат. Травление и фрезерование. Пошаговое описание процесса создания электронной платы. Проектирование плат.

**Практика.** Самостоятельное создание электронной платы (светильника, сервопривода и т.п.).

*Тема 8.4 Работа с набором «Амперка».*

**Практика.** Самостоятельная сборка схем из элементов набора «Амперка».

### Раздел 9. Проектная деятельность. Работа над итоговыми проектами

**Проектная деятельность.** Работа над итоговыми проектами. Применение всех полученных навыков, и их закрепление. По окончании работы, защита проектов и написание итогового теста.

## 1.5 Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, тема	Кол-во, ч			Форма аттестации/контrolля
		всего	практика	теория	
<b>Раздел 1. Командообразование</b>		<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	
2	Тема 1.1 Принципы формирования команды. Принципы распределения ролей в команде. Планирование работы.	2	-	2	Устный опрос
<b>Раздел 2. Самостоятельные обдумывания и распределения</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	
4	Тема 2.1 Обсуждение итоговых проектов. Формирование команд для реализации проектов. Распределение ролей в командах. Составление плана работ.	4	4	-	Презентация идей и команд
<b>Раздел 3. Получение необходимых навыков для реализации итогового проекта. Часть 1 – Проектирование сложных инженерных элементов в программе CorelDRAW</b>		<b>12</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	
6	Тема 3.1 Зубчатые передачи	4	3	1	Практическая работа
7	Тема 3.2 Червячные передачи	4	3	1	Практическая работа
8	Тема 3.3 Механизмы	4	3	1	Практическая работа
<b>Раздел 4. Получение необходимых навыков для реализации итогового проекта. Часть 2 - САПР. 3-х мерное моделирование сложных элементов в программе Autodesk Inventor</b>		<b>16</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	
10	Тема 4.1 Зубчатые передачи	8	6	2	Практическая работа
11	Тема 4.2 Болтовые соединения	8	6	2	Практическая работа
12	Тема 4.3 Привод	8	6	2	Практическая работа

№ п/п	Наименование раздела, тема	Кол-во, ч			Форма аттестации/к онтроля
		всего	практика	теория	
13	Тема 4.4 Сложные сборки и чертежи	8	6	2	Практическая работа и промежуточн ый тест
<b>Раздел 5. Основы работы на станках с ЧПУ</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
15	Тема 5.1 Расчёт траектории движения инструмента	4	2	2	Устный опрос Практическая работа
16	Тема 5.2 Что такое G-код. Экспорт G-кода	4	2	2	Устный опрос Практическая работа
<b>Раздел 6. Фрезерный станок</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
18	Тема 6.1 Знакомство с фрезерным станком. Первый опыт работы	4	2	2	Практическая работа
19	Тема 6.2 Инструмент для обработки на фрезерном станке. Заготовка. Типы обработки	4	2	2	Практическая работа
<b>Раздел 7. Токарный станок</b>		<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
21	Тема 7.1 Знакомство с токарным станком. Первый опыт работы	8	6	2	Практическая работа Фронтальный опрос
<b>Раздел 8. Радиоэлектроника</b>		<b>28</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	
23	Тема 8.1 Элементы радиоэлектроники и работа с ними	4	-	4	Практическая работа Фронтальный опрос
24	Тема 8.2 Пайка и работа с паяльным феном	8	6	2	Практическая работа Фронтальный опрос
25	Тема 8.3 Проектирование электронных плат. Подготовка для травления или фрезерования. Травление и фрезерование	8	6	2	Практическая работа Фронтальный опрос
26	Тема 8.4 Работа с набором «Амперка»	8	8	-	Практическая работа
<b>Раздел 9. Проектная деятельность. Работа над итоговыми проектами</b>		<b>24</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	
28	Проектная деятельность	24	24	-	Презентация, демонстрация и защита проектов. Итоговый тест
Итог		<b>144</b>	<b>106</b>	<b>38</b>	

## 1.6 Планируемые результаты

Прогнозируемые результаты и способы их проверки заключаются в том, что обучающийся в ходе образовательного процесса должен приобрести знания и умения. А также предполагается отслеживать данные знания и умения различными способами.

*По итогам обучения, обучающиеся будут знать:*

- Как работают современные станки
- Как создавать задания для станков с ЧПУ
- Как устроены основные элементы радиоэлектроники
- Как правильно и безопасно работать с ручным инструментом
- Направления современной проектной деятельности;
- Основные принципы организации проектной работы;
- Базовые принципы организации работы в команде;

*Будут уметь:*

- Работать в таких программах как CorelDRAW, Autodesk Inventor, Slic3R, JobControl, и т.д.
- Работать с ручным инструментом
- Печатать на 3D-принтере
- Доводить идеи до прототипов
- Представлять свои идеи и проекты

Ожидаемым результатом всей деятельности является повышение интереса и мотивации обучающихся к учению, развитие умения моделировать и исследовать процессы, повышение интереса к естественным наукам, информатике и математике.

*Метапредметные результаты* обучающийся должен:

- уметь самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в обучении и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- уметь самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- уметь оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

*Личностные результаты:*

- формировать готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формировать уважительное отношение к труду, развивать опыт участия в социально значимом труде;
- формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- осваивать социальные нормы, правила поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества;
- формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2023 - 2024	36	144	2 раза в неделю по 2 часа

### 2.2 Условия реализации программы

Занятия проводятся в светлом помещении с хорошей вентиляцией. Для продуктивной работы с проектором используется зональное освещение аудитории. Экран проектора затемнен, а рабочие места обучающихся достаточно освещены.

#### *Материально-техническое обеспечение:*

Занятия проводятся в специализированном кабинете «Хайтек».

Кабинет оборудован рабочим местом учителя, рабочими местами для обучающихся (на 10 человек), а также презентационным оборудованием.

#### *Профильное оборудование:*

- Комплект 3D-принтер учебный с принадлежностями Hercules
- 3D- сканирующее устройство учебное MakerBot Digitizer
- Комплект фрезерный станок с принадлежностями Roland MDX-40a
- Комплект фрезер учебный с принадлежностями Roland SRM-20
- Комплект токарный станок с принадлежностями JET
- Лазерный станок trotec speedy 100r с принадлежностями
- Лазерный станок Startos и принадлежности к нему
- Комплект промышленный пылесос с принадлежностями Hammer Flex
- Набор электроинструмента
- Набор ручного инструмента.

#### *Программное обеспечение:*

- Программное обеспечение САПР по 3Д моделированию
- Программное обеспечение для работы с векторной графикой.
- Информационное обеспечение: онлайн сервис Tinkercad.

#### *Кадровое обеспечение:*

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6.

Педагог, имеющий высшее или среднее профессиональное образование, профиль которого соответствует направленности дополнительной общеразвивающей программы; педагогическое образование и курсы переподготовки, соответствующие направленности дополнительной общеразвивающей программы.

### 2.3 Формы аттестации

Проверка усвоения обучающимися программы производится в форме аттестации (входной контроль, промежуточная аттестация и аттестация по итогам освоения программы), а также участием в выставках, конкурсах, соревнованиях. Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол, чтобы можно было отнести обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий. Оценку образовательных результатов обучающихся по программе следует проводить в виде: тестирования, демонстрации моделей; упражнения-соревнования, игры-соревнования, игры - путешествия; викторины,

открытые занятия, персональных выставок, выставок по итогам разделов, текущая и итоговая защита проектов.

Формы проведения итогов реализации образовательной программы и критерии оценки:

- тестирование;
- разработка и презентация технических проектов;
- участие в выставках исследовательских работ;
- участие в робототехнических мероприятиях городского, областного, регионального и всероссийского уровня.

## 2.4 Оценочные материалы

Для отслеживания результативности процесса обучения осуществляется:

*Аттестация по итогам освоения программы* – проводится по окончании обучения и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта. Результаты фиксируются в оценочном листе и протоколе.

Аттестация по итогам освоения программы учащихся осуществляется по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные баллы	Уровень освоения
0-49	Низкий
50-79	Средний
80-100	Высокий

Описание критериев:

*«высокий уровень»* - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

*«средний уровень»* - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

*«низкий уровень»* - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

## 2.5 Методические материалы

**Методы обучения:**

В образовательном процессе используются следующие методы: кейс-методы, словесные (беседа, опрос и т. д.), метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой), наглядные (демонстрация схем, таблиц, инфографики, презентаций и т. д.), практические (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций, показ учителем готовой модели и т. д.), метод проектов.

**Форма организации учебного процесса:**

Учебный процесс происходит в групповой форме, при реализации программы с применением дистанционных технологий — персональной форме, материалы курса будут размещены в виртуальной обучающей среде.

*Формы организации учебного занятия:*

Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха, лекции, мастер-классы.

### *Образовательные технологии:*

В образовательном процессе используются технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология модульного обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения, технология исследовательской деятельности, технология решения изобретательских задач, технология коллективной творческой деятельности.

### *Дидактические материалы:*

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебным планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями обучающихся, уровнем их развития и способностями.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала используются наглядные пособия следующих видов:

- объёмный (макеты и муляжи, образцы изделий);
- схематический или символический (таблицы, схемы, рисунки, чертежи, шаблоны и т.п.).

## **2.6 Воспитательный компонент**

Образовательная программа «Хайтек. Продвинутый модуль» предусматривает воспитательную цель - формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

Достижению поставленной цели воспитания будет способствовать решение следующих **основных задач**:

- поддерживать и развивать традиции учреждения, коллективные творческие формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых дел ГБУ ДО ДЮТТ, формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;

- реализовывать воспитательный потенциал общеобразовательных общеразвивающих программ и возможности учебного занятия и других форм образовательных событий;

- развивать социальное партнерство как один из способов достижения эффективности воспитательной деятельности в ГБУ ДО ДЮТТ;

- организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиции союзников в решении воспитательных задач;

- использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;

- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;

- формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей.

- создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;

- повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся;

- оптимизировать систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и подростков, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

**Условия воспитания:** Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы

организации.

**Мероприятия по взаимодействию с родителями:** проведение родительских собраний, совместных праздников, мастер-классов и т.д., а также участие родителей в проектной деятельности, в разработке и защите проектов вместе с ребенком.

## 2.7 Информационные ресурсы и литература

1. Атлас новых профессий 3.0. / под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. — М.: Интеллектуальная Литература, 2020. — 456 с. URL:[http://atlas100.ru/upload/pdf\\_files/atlas.pdf](http://atlas100.ru/upload/pdf_files/atlas.pdf) (Дата обращения: 20.08.2020 г.). – Текст: электронный.
2. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов. – М.: Машиностроение, 2009.
3. Иванов Г. И. Формулы творчества, или как научиться изобретать: Кн. Для учащихся ст. Классов. — М.: Просвещение, 1994
4. В.Н. Виноградов, А.Д. Ботвинников, И.С. Вишнепольский — «Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений», г.Москва, «Астрель», 2009.
5. Компьютерный инжиниринг : учеб. пособие / А. И. Боровков [и др.]. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.
6. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии.– СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 – 143 с
7. Современные тенденции развития и основы эффективной эксплуатации обрабатывающих станков с ЧПУ Чуваков А.Б. Нижний Новгород, НГТУ 2013.
8. Максимихин М. А. Пайка металлов в приборостроении. Л.: Центральное бюро технической информации, 1959.
9. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии.– СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 – 143 с

Электронные ресурсы:

1. Дмитрий Зиновьев «Самоучитель (учебник) Autodesk Inventor. <https://autocad-lessons.ru/samouchitel-inventor/>



## Оценочный лист аттестации обучающегося

Название программы: \_\_\_\_\_

Группа: \_\_\_\_\_

Педагог: \_\_\_\_\_

ВРЕМЯ: \_\_\_\_\_

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА: \_\_\_\_\_

№	ФИО	Теоретические знания	Практические умения	Оценка	Примечания

**3 балла (высокий уровень)** – высокий уровень развития компетенции. Обучающийся (его знания, умения) выделяются на общем фоне своей успешностью (оригинальностью, качеством).

**2 балла (средний уровень)** – промежуточный уровень.

**1 балл (низкий уровень)** – трудности в понимании заданий и учебного материала; низкий уровень развития компетенции, недостаточная активность.

## Календарный план воспитательной работы на текущий учебный год

№ п/п	Мероприятия	Сроки
<b>1. Модуль «Воспитывающая среда»</b>		
1	«День знаний»	сентябрь
2	«День пожилого человека»	октябрь
3	«День Матери»	ноябрь
4	«Новый год»	декабрь
5	«День Защитника Отечества»	февраль
6	«8 Марта»	март
7	«День Космонавтики»	апрель
8	Организация презентаций, выставок с достижениями детей на уровне детского объединения	май
<b>2. Модуль «Учебное занятие»</b>		
1	«Урок цифры»	в течение года
2	«Урок НТИ»	сентябрь
3	«Урок Победы»	май
4	«Технологический диктант»	декабрь, январь
5	«День науки»	февраль
<b>3. Модуль «Руководство детским объединением (направлением, квантумом) и взаимодействие с родителями»</b>		
1	Родительские собрание, мастер-классы	сентябрь, май
2	«День защиты детей»	июнь
<b>4. Модуль «Проектная деятельность»</b>		
1	«Ярмарка проектов»	декабрь, май
<b>5. Модуль «Профорientационная работа и наставничество»</b>		
1	«Ярмарки профессий»	в течение года
2	Дни открытых дверей в СУЗах и ВУЗах	март-апрель
3	Инженерные школы (летние и зимние по направлениям)	январь, июнь
4	Составление обучающимися профиограмм будущей профессии (работа с Матрицей выбора профессии (Г.В. Резапкина)	октябрь
5	Профоориентационные платформы: - Проект «Билет в будущее»; - «SkillCity» - WOWPROFI.ru - «Атлас новых профессий»	в течение года
<b>6. Модуль «Социальное партнерство и сетевое взаимодействие»</b>		
1	Участие представителей организаций-партнеров в проведении отдельных занятий	в течение года
2	Участие в конкурсе инженерных команд «Инженерные кадры России» и «Икаренок»	ноябрь-май
3	Проекты, совместно разрабатываемые и реализуемые обучающимися, педагогами с организациями-партнерами различной направленности	сроки, указанные в проекте
4	Проведение «Неделя без турникетов»	апрель, октябрь

<b>5</b>	Профессиональные пробы по реализуемым программам	в течение года
<b>6</b>	Стажировки в рамках профессионального обучения	согласно реализуемой программы
<b>7</b>	Открытые дискуссионные площадки с представителями предприятий	в течение года
<b>8</b>	Организация мероприятий в осенние каникулы «Профессиональный успех»	октябрь-ноябрь
<b>7.Модуль «Каникулы»</b>		
<b>1</b>	Онлайн-лагерь в каждом структурном подразделении в дни школьных каникул	ноябрь, январь, март, июнь
<b>2</b>	Организация лагеря с дневным пребыванием в летнее каникулярное время с проведением мастер-классов	июнь
<b>8.Модуль «Профилактика и безопасность»</b>		
<b>1</b>	Проведение «Урока безопасности и навыков безопасного поведения в Интернете, информационной безопасности, повышение правовой грамотности»	сентябрь
<b>2</b>	Проведение инструктажа по безопасности и охране жизни и здоровья	сентябрь
<b>3</b>	Тематические беседы по вопросам профилактики правонарушений	в течение года